

EINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES HOHL- ODER SCHALENPROFILS  
MITTELS INNENHOCHDRUCKFORMEN

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Herstellung eines Hohl- oder Schalenprofils gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein Verfahren dazu gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 6.

Beim Innenhochdruckumformen werden aus aufeinandergelegten Flächen (beim sog. „Platinenaufweiten“) oder Rohrrohlingen konturierte Hohlprofile oder Halbschalen hergestellt, indem die Bleche bzw. Rohrrohlinge in einer Matrize eines IHU-Werkzeugs abdichtend eingelegt werden und über ein eingeleitetes Fluid mit einem entsprechenden Hochdruck zur Verformung der Bleche bzw. Rohrrohlinge von innen nach außen beaufschlagt werden. Das Verfahren des Innenhochdruckumformens findet speziell bei der Herstellung von Rahmenstrukturbauteilen im Automobilbereich Anwendung, beispielsweise von Karosserieträgern.

Derartige Rahmenstrukturbauteile müssen mit anderen umliegenden Bauteilen verbunden werden. Bei konventioneller Herstellung der Rahmenstrukturbauteile sind in der Regel zur Anbindung an die umliegenden Bauteile Flansche an den Enden der Bauteile vorgesehen, um mit anderen Bauteilen, beispielsweise über Punktschweißen, eine entsprechende Verbindung zu ermöglichen.

Zu diesem Zweck werden mittels Innenhochdruckumformen hergestellte Bauteile nachfolgend weiteren Bearbeitungsschritten

unterzogen, wie beispielsweise Schneiden und Biegeumformen. Hierzu muss das hergestellte Hohl- bzw. Schalenprofil auf die gewünschte Länge in einem getrennten Arbeitsschritt abgelenkt werden. Während hierbei ebene Schnittkonturen noch durch einen einfachen, quer zur Axial-/Längsrichtung des Hohl- bzw. Schalenprofils verlaufenden Sägeschnitt hergestellt werden können, müssen im dreidimensionalen Raum verlaufende Schnittkonturen für Flanschflächen, welche insbesondere bei der Verwendung von Rahmenstrukturbauteilen im Karosseriebau vermehrt auftreten, aufwendig durch Laser- oder Plasmaschneiden hergestellt werden. Die Flansche werden dann durch nachfolgendes Umbiegen der noch am Werkstück verbliebenen Materialstücke bzw. Verlängerungen bewerkstelligt.

Es versteht sich von selbst, dass derartige nachfolgende Bearbeitungsschritte zusätzliche Bearbeitungsmaschinen bedingen. Darüber hinaus müssen die Bauteile von der IHU-Vorrichtung zu den nachfolgenden Bearbeitungsstationen transportiert werden. Diese Umstände führen zu einem erhöhten Zeitaufwand und zu erheblich höheren Herstellungskosten.

Um ein Schneiden bereits in einem IHU-Werkzeug vorzunehmen, ist in der gattungsbildenden EP 100 43 81 A2 eine Vorrichtung vorgeschlagen, welche in das Werkzeug integrierte Matrizenplatten mit Schneidkanten und mehrere an diesen axial anliegende Stützstempel beinhaltet, welche - sowohl die Matrizenplatten als auch die Stempel - umfänglich an einem Ende des umzuformenden Hohlprofilrohrlings vorgesehen sind. Das Ende des Rohrlings ragt aus dem IHU-Werkzeug heraus. Während des Aufweitens des Rohrlings durch Einleiten des unter Druck stehenden Fluids legt sich der Umfang des Rohrlings an die Schneidkanten an. Die Stützstempel, die über Antriebskeile durch Hydraulik- oder Pneumatikzylinder bis zur Anlage aneinander zum Hohlprofilrohrling hingeschoben werden, bilden

in dieser Phase mit dem Hohlprofilrohling einen geringen Umfangsspalt aus, so dass durch Fortfahren des Aufweitens das Ende des Rohlings an den Schneidkanten vorgeschritten wird. Alsdann wird der Antriebskeil zurückgezogen, wodurch die Stempel im unteren Werkzeugteil abgesenkt werden. Hierdurch vergrößert sich der Umfangsspalt im unteren Bereich des Rohlings deutlich und der zum gewünschten Hohlprofil ausgeformte Rohling wird dort endseitig an den Schneidkanten gänzlich abgetrennt. Die Stempel im oberen Werkzeugteil jedoch bleiben schwerkraftbedingt in ihrer bisherigen Position liegen, während sich die Antriebskeile nach außen bewegen. Aufgrund des sich aufweitenden Hohlprofils werden die Stempel auseinandergedrückt, wonach die Schneidkanten freigegeben werden. Da die Schneidkanten durch das Absenken der Stempel im unteren Werkzeugteil erheblich früher frei gegeben werden als im oberen Werkzeugteil, erfolgt im unteren Werkzeugteil der Beschneidung früher als im oberen. Beim Beschneiden kommt es jedoch zu einem Druckabfall im Hohlprofil, so dass nur der untere Umfangsbereich des Hohlprofils sauber durchtrennt wird. Im oberen Bereich ergibt sich entweder keine vollständige Trennung oder die Trennkontur des Hohlprofils wird dort zumindest undefiniert, so dass zwangsläufig ein Nacharbeitsgang notwendig ist, um den angetrennten oberen Bereich vollständig durchzutrennen oder die Trennkontur in den gewünschten Formverlauf überzuführen. Dies ist für den gesamten Herstellungsvorgang des Hohlprofils aufwendig und ist aufgrund des zusätzlich erforderlichen Transfers in eine geeignete Trenn- oder Nacharbeitsvorrichtung fertigungstoleranzbehaftet. Außerdem bestimmt sich die Schnittkontur dabei über den Umfang des Profils durch den Verlauf der Schneidkanten. Da im vorliegenden Fall die Matrizenplatten symmetrisch an dem Umfang des IHU-Bauteils anliegen, eignet sich diese Vorrichtung nur für Hohlprofile mit einem rotationssymmetrischen oder rechteckförmigen Querschnitt. Die am Ende des Hohlprofils durch

den Beschnitt ausgebildeten Zungen lassen sich allerdings nach einem Umstellvorgang als Befestigungsflansche verwenden.

Ausgehend davon ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einrichtung und ein Verfahren zum Innenhochdruckumformen zur Verfügung zu stellen, bei welchen in relativ einfacher Weise eine Herstellung von IHU-Bauteilen mit einstückig mit diesen verbundenen Fügeflanschen ermöglicht wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gemäß der Einrichtung und durch die Merkmale des Patentanspruches 6 hinsichtlich des Verfahrens gelöst.

Aufgrund der Ausbildung von Ausklinkungen durch Ausklinkstempel, die in radialer Richtung zu dem Hohl- oder Schalenprofil verfahrbar sind, werden zwischen den in Bauteillängsrichtung verlaufenden seitlichen Ausklinkungsrandern definierte Trennstellen geschaffen, die durch eine zu den Stempeln separate Trennvorrichtung unter Bildung des Verlängerungsabschnitts und eines das herzustellende Bauteil freilegenden, abgeschnittenen Bauteiles getrennt werden. Nach Entnahme des so hergestellten Hohl- oder Schalenprofils werden die Verlängerungsabschnitte außerhalb des IHU-Werkzeuges zu einem Flanschabschnitt jeweils mittels einer Biegevorrichtung umgebogen. Dies stellt eine einfache Herstellungsweise dar, wobei die einwirkenden Werkzeuge zuverlässig und exakt reproduzierbar die Verlängerungsabschnitte ausbilden. Mittels der Ausklinkstempel ist die Anordnung und Form der Ausklinkungen relativ flexibel. So müssen diese nicht zwangsweise eine Rechteckform ausbilden, sondern können je nach Bedarf Dreiecks-

oder Mehrecksformen erzeugen, die je nach Bedarf nahezu jede beliebige Kontur aufweisen können. Somit können sehr vielfältige Formen der Bauteilenden eines Hohl- oder Schalenprofils bereits im IHU-Werkzeug hochpräzise hergestellt werden. Die Ausklinkstempel können einerseits selbst Schneidkanten an ihrer Stirnseite aufweisen, mit denen sie das Hohl- oder Schalenprofil schneidend beaufschlagen und aus diesem einen Ausklinkbutzen von außen in das Innere des Hohl- oder Schalenprofils hinein ausstanzen.

Gleichzeitig ist es jedoch auch denkbar, dass die Ausklinkstempel zur Herstellung der Ausklinkungen in ihrer Durchführung relativ schnell zurückweichen und dabei an der Mündungsöffnung der Durchführung eine Schneidkante freilegen, die an der Gravur der Matrize des IHU-Werkzeuges ausgebildet ist. Hierdurch wird getrieben durch den Innenhochdruck, aufgrund der dabei resultierenden Anpresskraft des Hohl- oder Schalenprofils an der Gravur der Matrize an der Stelle der zu erzeugenden Ausklinkung ein Lochbutzen über die Schneidkante der Gravur in die Durchführung der Ausklinkstempel hinein ausgeschnitten. Der sich in der Durchführung verklemmende Lochbutzen kann später in einfacher Weise nach Entnahme des Hohl- oder Schalenprofils aus dem Werkzeug, beispielsweise durch Vorfahren der Ausklinkstempel, aus den Durchführungen herausgedrückt werden, wobei eine Auffangvorrichtung im Bereich der Durchführungen zu platzieren ist, die ein Hineinfallen der Lochbutzen in die leere Gravur verhindert.

In jedem Fall muss bei der Ausbildung der Ausklinkungen dafür Sorge getragen werden, dass die Ausklinkstempel ausreichend abdichten oder abgedichtet sind, so dass ein Druckabfall innerhalb des Hohl- oder Schalenprofils unterbunden wird, der eine wunschgemäße Ausbildung der Ausklinkungen

bzw. der auszubildenden Verlängerungsabschnitte zunichte machen würde. Es sei an dieser Stelle betont, dass sich durch eine bestimmte Form der Schneidkante der Stirnseite der Ausklinkstempel bzw. der Gravur dreidimensional nachempfundene und symmetrische Schnitte am Hohl- oder Schalenprofil ohne großen Aufwand erzeugen lassen, wodurch die Ausbildung der Verlängerungsabschnitte besonders variabel wird.

In einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2, beinhaltet die erfindungsgemäße Einrichtung des Weiteren eine zu den Stempeln separate Schneidvorrichtung zur Anschneidung des Bauteils entlang der Abschlusskante des zu erzeugenden Verlängerungsabschnittes, die innerhalb des IHU-Werkzeuges angeordnet ist und sich in Umfangsrichtung der Werkzeuggravur unmittelbar an die Ausklinkstempel anschließt. Die das Bauteil entlang der Anschneidung durchtrennende Trennvorrichtung ist außerhalb des IHU-Werkzeuges angeordnet. Durch die verfahrensgemäß nach Anspruch 7 erfolgende Anschneidung des Bauteils wird die Ausbildung einer Solltrennstelle erzielt, die ggf. extrem dünnwandig ist und sich außerhalb des Innenhochdruckumformwerkzeuges mit einer einfach aufgebauten Trennvorrichtung mit geringstmöglichem Aufwand trennen lassen kann. Dies kann derart sein, dass das Hohl- oder Schalenprofil an der erzeugten Dünnstelle einfach abgeschlagen wird. Des Weiteren wird erreicht, dass das Hohl- oder Schalenprofil mit dem abzutrennenden Bauteil einstückig als Ganzes dem IHU-Werkzeug entnommen werden kann, was den Handlings- und Transportaufwand erheblich verringert. Die Schneidvorrichtung dazu, kann beispielsweise in einfacher Weise als messerartige Schneidkante ausgebildet sein, die in das Material des Hohl- oder Schalenprofils einsticht und dabei das Hohl- oder Schalenprofil bis auf einen dünnen Steg auftrennt. Die Schneidvorrichtung kann dabei in der gleichen

axialen Stellung angeordnet sein wie die Ausklinkstempel, da auch bei einer Beaufschlagung des Hohl- oder Schalenprofils von außen nach innen mittels der Ausklinkstempel die Schneidvorrichtung in diesem Falle in keiner Weise in den Einklipsbereich der Ausklinkstempel gerät.

In einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung nach Anspruch 3 beinhaltet die Einrichtung des Weiteren eine zu den Ausklinkstempeln separate Schneidvorrichtung zur Durchschneidung des Bauteils entlang der Abschlusskante des zu erzeugenden Verlängerungsabschnitts bis auf einen dünnen, an die Ausklinkungsränder angrenzenden axialen Steg, welche Schneidvorrichtung innerhalb des IHU-Werkzeuges angeordnet ist und sich in Umfangsrichtung der Werkzeuggravur mit geringem Abstand an die Ausklinkstempel anschließt. Die das Bauteil an der Stelle des Steges durchtrennende Trennvorrichtung ist außerhalb des IHU-Werkzeuges angeordnet. Durch die Ausbildung eines dünnen axialen Steges, der aus dem weitergebildeten, erfindungsgemäßen Verfahren nach Anspruch 8 resultiert, wird der Trennvorgang durch die außerhalb des IHU-Werkzeuges angeordnete Trennvorrichtung aufgrund des verringert zu durchtrennenden Materials erleichtert. Dadurch, dass die Schneidvorrichtung nun das Hohl- oder Schalenprofil weitgehend durchschneidet, würde diese bei gleichsinniger Beaufschlagungsrichtung hinsichtlich der Ausklinkstempel mit diesen derartig in Kontakt geraten, dass die Ausklinkstempel und die Schneidvorrichtung sich gegenseitig in unerwünschter Weise behindern. Daher ist bei einer axial gleichen Anordnung von Schneidvorrichtung und Ausklinkstempel darauf zu achten, dass die Verfahrensbewegung der Ausklinkstempel bzgl. der Schneidvorrichtung gegenständig verläuft. Vorzugsweise wird dabei das Hohl- oder Schalenprofil mittels der Schneidvorrichtung von außen nach innen geschnitten, während die Ausklinkungen über die in den

Durchführungen zurückweichenden Ausklinkstempeln an der Schneidkante der Gravur von innen nach außen erzeugt werden. Auch in dieser Variante kann das so beschnittene Bauteil weiterhin als Ganzes einstückig aus dem IHU-Werkzeug entnommen werden. Im Falle, wenn die Schneidvorrichtung aus Stempeln besteht, die eine messerartige Stirnseite aufweisen, sind diese ebenfalls, wie die Ausklinkstempel, in allerdings separaten Durchführungen verfahrbar und können dazu mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch antreibbar sein.

In einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 4 ist die Trennvorrichtung zur Durchschneidung des Bauteils entlang der Abschlusskante des zu erzeugenden Verlängerungsabschnitts innerhalb des IHU-Werkzeuges angeordnet, wobei sie sich in Umfangsrichtung der Werkzeuggravur unmittelbar an die Ausklinkstempel anschließt, jedoch außerhalb deren Eingriffsbereich zu diesen axial versetzt ist. Dies hat den Vorteil, dass die Trennvorrichtung platzsparend innerhalb des IHU-Werkzeuges untergebracht ist und unter erheblicher Reduzierung des apparativen und verfahrenstechnischen Aufwands die Schneidvorrichtung ersetzt, ohne die Funktion der gänzlichen Abtrennung des abzuschneidenden Bauteils einzubüßen. Des Weiteren gestattet in vorteilhafter Weise die Weiterbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung eine gleichsinnige Beaufschlagung des Hohl- oder Schalenprofils der Ausklinkstempel und der Trennvorrichtung. Da die Ausklinkung und Durchschneidung des Bauteils zur Vermeidung der Gefahr eines Druckabfalls möglichst gleichzeitig erfolgen soll, bietet die gleichsinnige Beaufschlagung des Hohl- oder Schalenprofils durch die genannte Anordnung der Trennvorrichtung einen erheblichen Vorteil für die Prozesssicherheit der Herstellung des Bauteils bei gleichzeitigem verringerten Steuerungsaufwand für die Einrichtung. Die nach der entsprechenden Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfah-



rens nach Anspruch 9 erfolgende Durchschneidung des Bauteils mittels der Trennvorrichtung innerhalb des IHU-Werkzeuges entlang der Abschlusskante des zu erzeugenden Verlängerungsabschnitts kann in mehreren Varianten ausgeführt werden. In besonderer Ausgestaltung gemäß Anspruch 5 der erfindungsgemäßen Einrichtung kann dabei die Trennvorrichtung durch Schneidstempel gebildet sein. Mittels dieser Schneidstempel kann während oder nach dem Ausklinken das Bauteil entlang der o. a. Abschlusskante einfach linear abgetrennt werden. Alternativ ist es jedoch denkbar, dass die Trennvorrichtung ebenfalls aus Ausklinkstempeln besteht, die das Bauteil gleichzeitig durchtrennen und beim abgeschnittenen Bauteil Ausklinkungen verursachen, so dass sich ein Ausklinkungsmuster bzgl. einer mittleren Schneidlinie in Form von alternierenden Ausklinkungen ergibt. Dies hat zum ganz besonderen Vorteil, dass das abgeschnittene Bauteil selbst als noch zu verbauendes Bauteil verwendet werden kann und nicht als Schrottteil entsorgt werden muss. Das abgeschnittene Bauteil besitzt dabei ebenfalls Verlängerungsabschnitte, die umgebogen werden können und als Befestigungsflansche dienen können. Diese Trennung des abzuschneidenden Bauteils vom Hohl- oder Schalenprofil muss nicht zwangsweise endseitig erfolgen, sondern kann auch beispielsweise mittig ausgeführt werden, wobei in sehr verfahrensökonomischer Weise ggf. Gleichteile mit Flanschen aus einem einzigen Werkstückrohling erzeugt werden können.

Im Übrigen ist es auch denkbar, dass derartige alternierende Ausklinkungen auch so ausgebildet werden können, dass ein dünner axialer Steg noch bestehen bleibt, der außerhalb des IHU-Werkzeuges mittels der Trennvorrichtung getrennt werden muss. Die Ausklinkungen an dem abzuschneidenden Bauteil werden dabei durch die Schneidvorrichtung, die entsprechend ausgebildet sein muss, vorgenommen.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Dabei zeigt:

- Fig. 1 in einem seitlichen Längsschnitt ausschnittsweise ein Hohlprofil in einem Innenhochdruckumformwerkzeug mit axial versetzten Ausklinkstempeln der erfindungsgemäßen Einrichtung,
- Fig. 2 die erfindungsgemäße Einrichtung nach Figur 1 in einer Querschnittsdarstellung entlang der Schnittlinie II-II aus Figur 1 beim Ausklinkvorgang,
- Fig. 3 in einem Querschnitt die erfindungsgemäße Einrichtung aus Figur 1 entlang einer Schnittlinie III-III aus Figur 1 geschnitten beim Ausklinkvorgang,
- Fig. 4 abschnittsweise in einer seitlichen Draufsicht das durch die Einrichtung nach den Figuren 1 bis 3 erfindungsgemäß ausgeklinkte Hohlprofil mit einem die diagonal gegenüberliegenden Verlängerungsabschnitte verbindenden axialen Steg,
- Fig. 5 das Hohlprofil aus Figur 4 nach der Durchtrennung und Freilegung der Verlängerungsabschnitte in einer seitlichen Draufsicht,
- Fig. 6 in einer Querschnittsdarstellung das Hohlprofil aus Figur 5 entlang einer Linie VI-VI geschnitten.

In Figur 1 ist eine Einrichtung 1 zur Herstellung eines Hohl- oder Schalenprofils 2 dargestellt, welche ein Innenhochdruckumformwerkzeug 3 beinhaltet. Das Innenhochdruckumform-(IHU)-Werkzeug 3 weist eine Obermatrize 4 und eine Untermatrize 5 auf, deren Gravuren 6 einen Formraum 7 begrenzen, in den das Hohlprofil 2 eingelegt ist. Zur ausformenden Aufweitung des Hohlprofils 2 verschließt ein Axialstempel 8 die jeweilige Mündungsöffnung 9 eines Endes 10 des Hohlpro-

figs 2. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird durch den im Hohlprofilinneren 11 ausgeübten Innenhochdruck eines über den Axialstempel 8 eingeleiteten Druckfluids am Ende 10 flaschenhalsartig ausgeformt. Auf Axialstempel abgewandter Seite des Flaschenhalses 12 sind in der Obermatrize 4 und der Untermatrize 5 Durchführungen 13 ausgebildet, in denen bzgl. des Hohlprofils 2 radial verfahrbare Ausklinkstempel 14 angeordnet sind. Die Ausklinkstempel 14 sind in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnet. An dem Flaschenhals 12 zugewandter Seite 35 der Ausklinkstempel 14 schließt sich eine Schneidevorrichtung an, die ebenfalls als Ausklinkstempel 15 ausgebildet sind und in Durchführungen 16 des IHU-Werkzeuges 3 radial zum Hohlprofil 2 verfahrbar geführt sind. Während die Ausklinkstempel 14, wie es in Figur 2 zu sehen ist, lediglich im Eckbereich 17 des kastenförmig ausgebildeten Hohlprofils 2 angeordnet sind und nur dort dieses beaufschlagen können, sind die Ausklinkstempel 15 der Schneidevorrichtung im Bereich der Längsseiten 18 des Hohlprofils 2 im IHU-Werkzeug 3 angeordnet und können nur diese beaufschlagen (Figur 3). Die Ausklinkstempel 15 sind somit zu den Ausklinkstempeln 14 so versetzt angeordnet, dass die Ausklinkstempel 15 die Anordnungslücken 19 zwischen den Ausklinkstempeln 14 und die Ausklinkstempel 14 die Anordnungslücken 20 der Ausklinkstempel 15 nahezu vollständig abdeckt. Des Weiteren sind damit die Ausklinkstempel 15 außerhalb des Eingriffsbereiches der Ausklinkstempel 14 axial zu diesen versetzt angeordnet. In Umfangsrichtung der Werkzeuggravur 6 schließen sie sich jedoch wie gesagt nahezu unmittelbar aneinander an.

Nach erfolgter Ausformung mittels Innenhochdruck werden die Ausklinkstempel 14 in ihren Durchführungen 13 in diesem Ausführungsbeispiel ruckartig zurückgezogen. Hierbei wird an den Durchführungsändern entlang verlaufende, an den Gravu-

ren 6 der Obermatrize 4 und der Untermatrize 5 ausgebildete Schneidkante 21 freigegeben, entlang welcher das Hohlprofil 2, unter Ausbildung von Ausklinkungen 22 und jeweils eines zugehörigen Ausklinkungsbutzens 23, beschnitten wird. Der Ausklinkungsbutzen 23 legt sich dabei an der Stirnseite 24 des jeweiligen Ausklinkstempels 14 an und wird gemeinsam mit diesem in die Durchführung 13, getrieben durch den immer noch anstehenden Innenhochdruck, hineingepresst. Anschließend oder auch gleichzeitig werden die Ausklinkstempel 15 gemäß Figur 3 zum Hohlprofil 2 hin verfahren, stanzen aus diesem Ausklinkungsbutzen 25 aus und tauchen dabei mit diesen gemeinsam in das Hohlprofilinnere 11 ein. Die Ausklinkstempel 15 werden nach erfolgter Ausklinkung in ihre Durchführungen 16 zurückgezogen. Prinzipiell ist es auch denkbar, dass die Verfahrensweise der Ausklinkstempel 15 und 14 zur Ausbildung der Ausklinkungen kinematisch umgekehrt sein kann. Das Druckfluid wird anschließend entspannt und aus dem Hohlprofilinneren 11 herausgeleitet. Im Anschluss daran wird das IHU-Werkzeug 3 geöffnet und das so in axialem Abstand zu seinem Ende 10 umfänglich beschnittene Hohlprofil 2 diesem entnommen. Das aus Figur 4 dabei ersichtliche Hohlprofil 2 weist demnach Ausklinkungen 22 und Ausklinkungen 26 auf, die zueinander axial versetzt sind und jeweils für sich in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind. Zwischen den Ausklinkungen 22 und zwischen den Ausklinkungen 26 bleiben dabei Verlängerungsabschnitte 27 und 28 bestehen, wobei die Verlängerungsabschnitte 27 mit den Verlängerungsabschnitten 28 an den Ausklinkungsrändern 29 durch einen dünnen, axialen Steg 30 miteinander verbunden sind. Aufgrund deren Ausklinkungen 26 ist somit der Verlängerungsabschnitt 27 an seiner Abschlusskante 31 und der Verlängerungsabschnitt 28 durch die Ausklinkungen 22 an seiner Abschlusskante 32 nahezu vollständig durchgeschnitten. Um das derartig hergestellte Hohlprofil 2 im Bereich der Ausklinkungen 22 und 26 in zwei

Teile 33 und 34 zu teilen, wird das Hohlprofil 2 an der Stelle der Stege 30 außerhalb des IHU-Werkzeuges 3 mittels einer, hier nicht weiter dargestellten Trennvorrichtung durchtrennt, was zu einem Bauteil 33 führt, wie es aus Figur 5 und Figur 6 ersichtlich ist. Die Verlängerungsabschnitte 27, deren Abschlusskanten 31 nun vollständig freigelegt sind, werden mittels einer ebenfalls hier nicht weiter ausgeführten Biegevorrichtung zu einem Flanschabschnitt des Hohl- oder Schalenprofils umbogen. Eventuell können die Stege 30 beim Durchschneiden aufgrund ihrer Streckung bei sehr dünner Wandstärke auch bereits abreißen, so dass eine separate Trennvorrichtung außerhalb des Innenhochdruckumformwerkzeuges entfallen kann.

## Patentansprüche

1. Einrichtung zur Herstellung eines Hohl- oder Schalenprofils mit einem Innenhochdruckumform-(IHU)-Werkzeug, aufweisend zumindest eine Matrize, in der ein zu einem Hohl- oder Schalenprofil umzuformendes Bauteil aufgenommen wird, zumindest einen in Axial-/Längsrichtung des Hohl- oder Schalenprofils an die Matrize anlegbaren und diese abdichtenden Stempel, dadurch gekennzeichnet, dass in das IHU-Werkzeug (3) mindestens zwei radial verfahrbare Ausklinkstempel (14) zur Ausbildung von in Umfangsrichtung des Hohl- oder Schalenprofils (2) voneinander beabstandeten Ausklinkungen (22) integriert sind, dass die Einrichtung (1) eine zu den Ausklinkstempeln (14) separate Trennvorrichtung zur Durchtrennung des Hohl- oder Schalenprofils (2) zwischen den in Bauteillängsrichtung verlaufenden seitlichen Ausklinkungsrandern (29), unter Bildung eines Verlängerungsabschnitts (27), und eine Biegevorrichtung zum Umbiegen des Verlängerungsabschnitts (27) außerhalb des IHU-Werkzeuges (3) zu einem Flanschabschnitt des Hohl- oder Schalenprofils (2) beinhaltet.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung des Weiteren eine zu den Ausklinkstempeln (14) separate Schneidvorrichtung (15) zur Anschneidung des Hohl- oder Schalenprofils (2) entlang der Abschlusskante (31) des zu erzeugenden Verlängerungsab-

schnitts (27) beinhaltet, die innerhalb des IHU-Werkzeuges (3) angeordnet ist und sich in Umfangsrichtung der Werkzeuggravur (6) unmittelbar an die Ausklinkstempel (14) anschließt, und dass die das Hohl- oder Schalenprofil (2) entlang der Anschneidung durchtrennende Trennvorrichtung außerhalb des IHU-Werkzeuges (3) angeordnet ist.

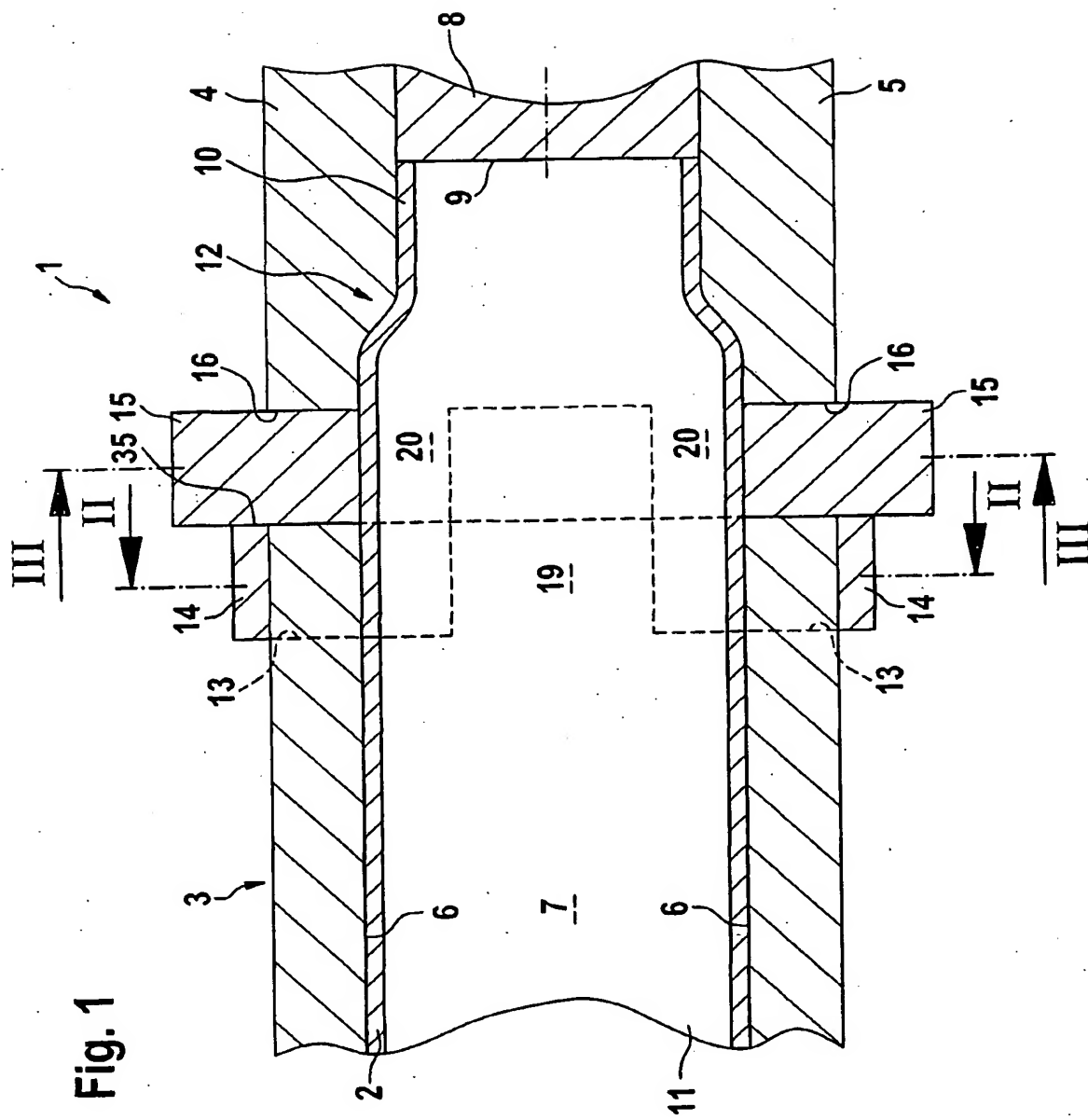
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (1) des Weiteren eine zu den Ausklinkstempeln (14) separate Schneidvorrichtung (15) zur Durchschneidung des Hohl- oder Schalenprofils (2) entlang der Abschlusskante (31) des zu erzeugenden Verlängerungsabschnitts (27) bis auf einen dünnen, an die Ausklinkungsränder (29) angrenzenden axialen Steg (30) beinhaltet, die innerhalb des IHU-Werkzeuges (3) angeordnet ist und sich in Umfangsrichtung der Werkzeuggravur (6) mit geringem Abstand an die Ausklinkstempel (14) anschließt, und dass die das Hohl- oder Schalenprofil (2) an der Stelle des Steges (30) durchtrennende Trennvorrichtung außerhalb des IHU-Werkzeuges (3) angeordnet ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennvorrichtung zur Durchschneidung des Hohl- oder Schalenprofils (2) entlang der Abschlusskante (31) des zu erzeugenden Verlängerungsabschnitts (27) innerhalb des IHU-Werkzeuges (3) angeordnet ist, wobei sie sich in Umfangsrichtung der Werkzeuggravur (6) unmittelbar an die Ausklinkstempel (14) anschließt, jedoch außerhalb deren Eingriffsbereich zu diesen axial versetzt ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Trennvorrichtung durch Schneidstempel gebildet ist.
6. Verfahren zur Herstellung eines Hohl- oder Schalenprofils mittels Innenhochdruckumformen, bei dem ein Bauteil zur Ausbildung eines Hohl- oder Schalenprofils in einem IHU-Werkzeug mit Innenhochdruck beaufschlagt wird, wobei das im IHU-Werkzeug verbleibende Bauteil während des oder am Ende des Innenhochdruckumformens in axialem Abstand zum Bauteilende zur Ausbildung zumindest eines sich in Axial-/Längsrichtung des Hohl- oder Schalenprofils erstreckenden Verlängerungsabschnitts umfänglich beschnitten wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Hohl- oder Schalenprofil (2) mittels in das IHU-Werkzeug (3) integrierter, radial verfahrbarer Ausklinkstempel (14) so beschnitten wird, dass in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Ausklinkungen (22) ausgebildet werden, dass das Hohl- oder Schalenprofil (2) mittels einer zu den Ausklinkstempeln (14) separaten Trennvorrichtung zwischen den in Bauteillängsrichtung verlaufenden seitlichen Ausklinkungsrändern (29), unter Bildung des Verlängerungsabschnitts (27), durchtrennt wird, und dass der Verlängerungsabschnitt (27) anschließend außerhalb des IHU-Werkzeuges (3) zu einem Flanschabschnitt des Hohl- oder Schalenprofils (2) umgebogen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Hohl- oder Schalenprofil (2) mittels einer zu den Ausklinkstempeln (14) separaten Schneidvorrichtung (15) innerhalb des IHU-Werkzeuges (3) entlang der Abschlusskante (31) des zu erzeugenden Verlängerungsab-



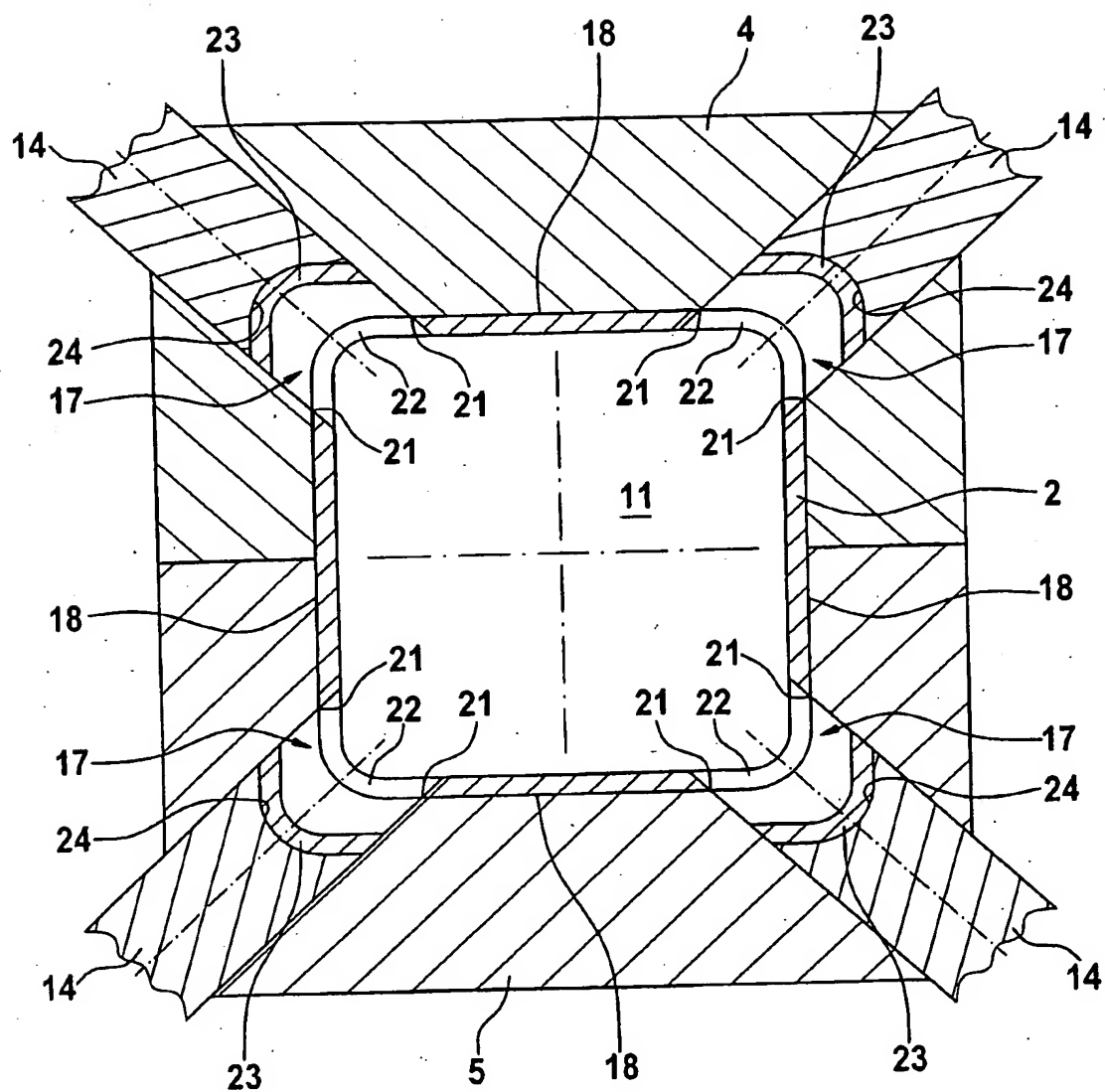
schnitts (27) angeschnitten wird, und dass das Hohl- oder Schalenprofil (2) außerhalb des IHU-Werkzeuges (3) entlang der Anschneidung mittels der Trennvorrichtung durchtrennt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohl- oder Schalenprofil (2) mittels einer zu den Ausklinkstempeln (14) separaten Schneidvorrichtung (15) innerhalb des IHU-Werkzeuges (3) entlang der Abschlusskante (31) des zu erzeugenden Verlängerungsabschnitts (27) bis auf einen dünnen, an die Ausklinkungsränder (29) angrenzenden axialen Steg (30) durchgeschnitten wird, und dass der jeweilige Steg (30) mittels der Trennvorrichtung außerhalb des IHU-Werkzeuges (3) durchtrennt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohl- oder Schalenprofil (2) innerhalb des IHU-Werkzeuges (3) mittels der Trennvorrichtung entlang der Abschlusskante (31) des zu erzeugenden Verlängerungsabschnitts (27) durchgeschnitten wird.



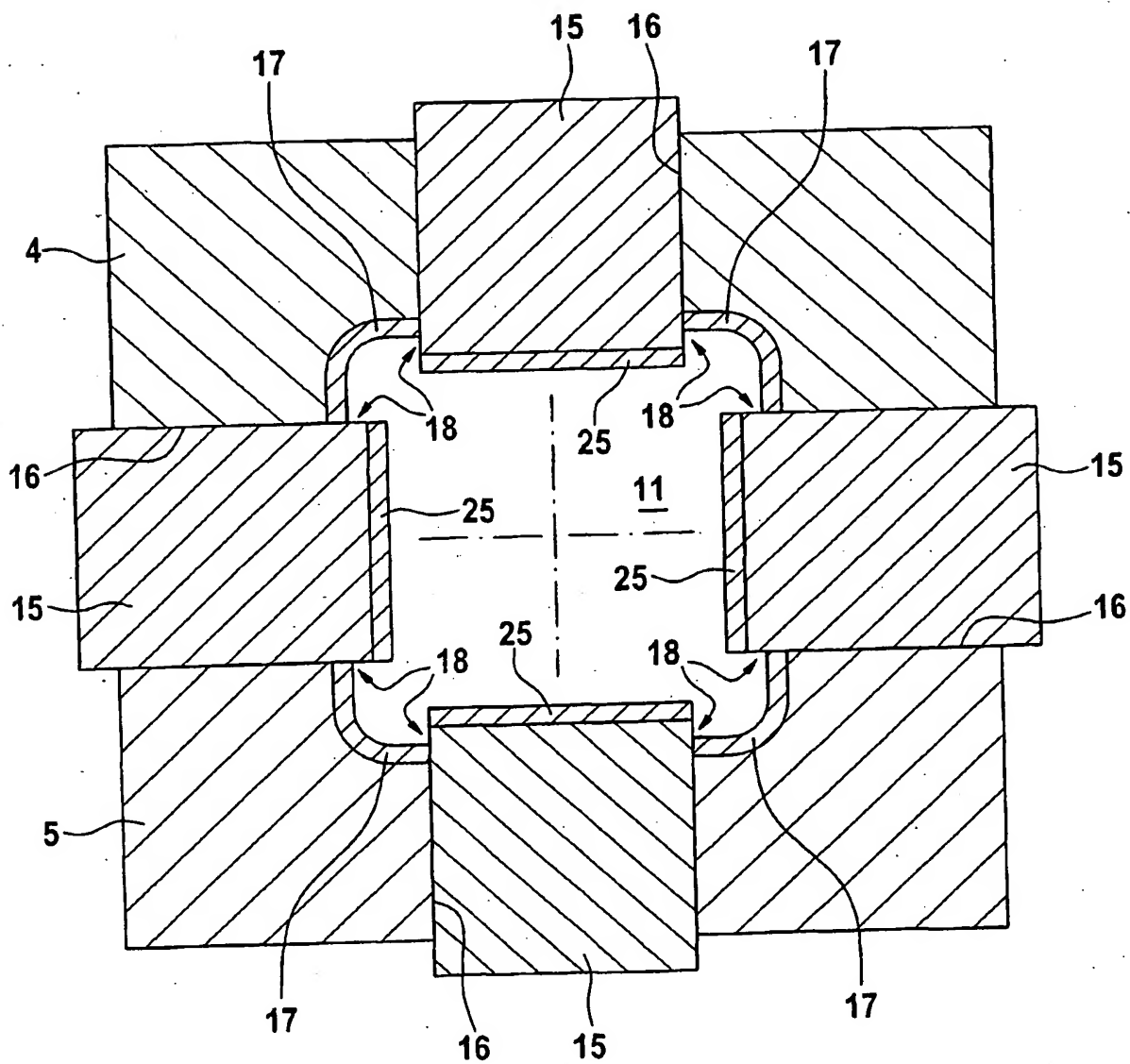
2 / 4

Fig. 2



3 / 4

Fig. 3



4 / 4

Fig. 4

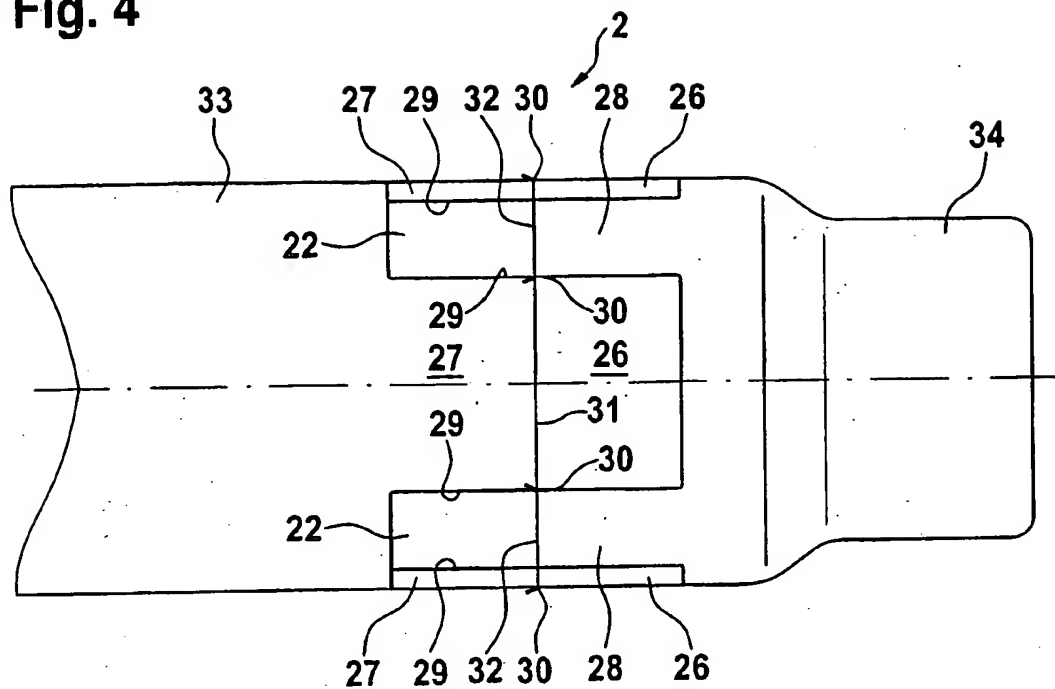


Fig. 5

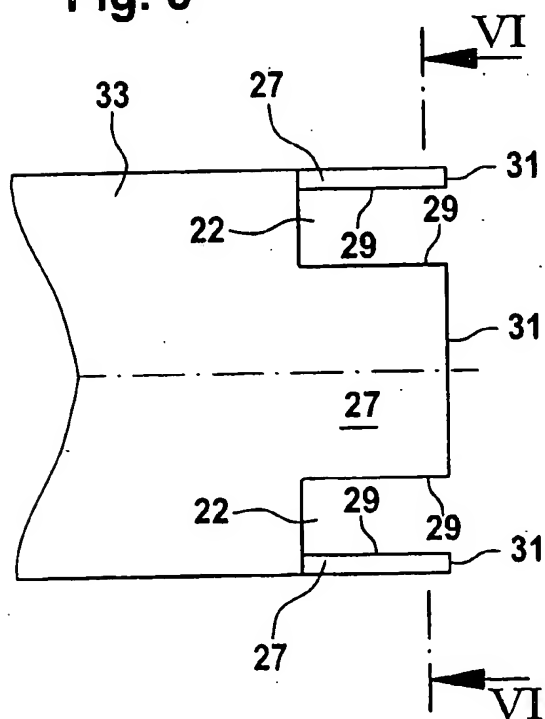
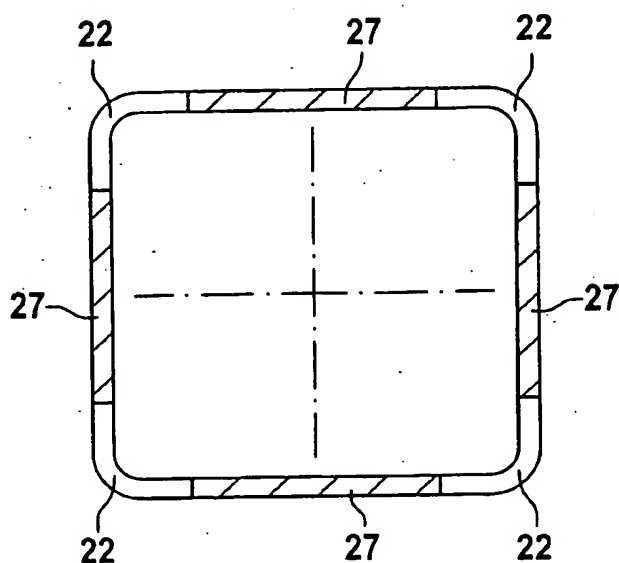


Fig. 6



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/014267

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B21D26/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 849 012 A (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 24 June 1998 (1998-06-24) cited in the application the whole document	1,6
A	US 5 941 112 A (GHIRAN ET AL) 24 August 1999 (1999-08-24) the whole document	1,6

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 March 2005

Date of mailing of the international search report

01/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ritter, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/014267

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0849012	A	24-06-1998	DE 19647963 A1	28-05-1998
			EP 0849012 A1	24-06-1998
			US 2002174698 A1	28-11-2002
			US 6484551 B1	26-11-2002
US 5941112	A	24-08-1999	DE 69913646 D1	29-01-2004
			DE 69913646 T2	14-10-2004
			EP 1004381 A2	31-05-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014267

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 821026/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 8210

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit dies unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 849 012 A (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 24. Juni 1998 (1998-06-24) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,6
A	US 5 941 112 A (GHIRAN ET AL) 24. August 1999 (1999-08-24) das ganze Dokument	1,6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. März 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/04/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, F



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014267

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0849012	A	24-06-1998	DE	19647963 A1	28-05-1998
			EP	0849012 A1	24-06-1998
			US	2002174698 A1	28-11-2002
			US	6484551 B1	26-11-2002
US 5941112	A	24-08-1999	DE	69913646 D1	29-01-2004
			DE	69913646 T2	14-10-2004
			EP	1004381 A2	31-05-2000

# PATENT COOPERATION TREATY

# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference P031544/WO/1	<b>FOR FURTHER ACTION</b>	See item 4 below
International application No. PCT/EP2004/014267	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 15 December 2004 (15.12.2004)	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 16 January 2004 (16.01.2004)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant DAIMLERCHRYSLER AG		

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 *bis*.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

- |                                     |              |   |
|-------------------------------------|--------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I    | Basis of the report   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. II   | Priority  |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. III  | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability  |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. IV   | Lack of unity of invention  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V    | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VI   | Certain documents cited   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VII  | Certain defects in the international application  |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VIII | Certain observations on the international application   |

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Date of issuance of this report 03 October 2006 (03.10.2006)
Facsimile No. +41 22 338 82 70	Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold; margin-top: 10px;">Yolaine Cussac</div> e-mail: pt11@wipo.int

# PATENT COOPERATION TREATY

TRANSLATION

From the  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

## PCT

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

To:

Date of mailing (day/month/year) **See Form PCT/ISA/210 (sheet 2)**

Applicant's or agent's file reference

**P031544/WO/1**

**FOR FURTHER ACTION**

See paragraph 2 below

International application No.

**PCT/EP2004/014267**

International filing date (day/month/year)

**15.12.2004**

Priority date (day/month/year)

**16.01.2004**

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

**B21D26/02**

Applicant

**DAIMLERCHRYSLER AG**

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/EP

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/014267

Box No. I

Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.  
☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language \_\_\_\_\_, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 12.3 and 23.1(b)).
2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
  - a. type of material  
☐ a sequence listing  
☐ table(s) related to the sequence listing
  - b. format of material  
☐ in written format  
☐ in computer readable form
  - c. time of filing/furnishing  
☐ contained in the international application as filed.  
☐ filed together with the international application in computer readable form.  
☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/014267

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	<u>1-9</u>	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	<u>1-9</u>	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-9</u>	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations:

1 Reference is made to the following document:

D1: EP 0 849 012 A (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 24  
June 1998 (1998-06-24)

2 Document D1 is considered to be the closest prior art.  
It discloses a method according to the preamble of claim  
6.

The subject matter of independent claim 6 differs from D1  
substantially in that firstly notches are formed which  
are spaced apart from one another in the circumferential  
direction, and subsequently a further cut is made in such  
a way between the notch edges that the hollow profile is  
separated and an extension section remains standing  
between the notches.

2.1 The subject matter of claim 6 is therefore novel (PCT  
Article 33(2)).

The problem addressed by the present invention can be  
considered that of providing a method for manufacturing a  
component having a joining flange, with which it is also  
possible for components which are not rotationally  
symmetrical to be manufactured.

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/014267

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement

2.2 The solution which is proposed for this problem in claim 1 of the present application involves an inventive step (PCT Article 33(3)) for the following reasons: Document D1 is the only document from the prior art which discloses a method for manufacturing a component having a joining flange, in which the extension section for the joining flange is largely already formed during the hydroforming process. However, on account of the configuration of the apparatus which is used to carry out the method, this method can be applied only to the manufacture of rotationally symmetrical components, whereas the notching dies according to claim 6 can also be arranged in component shapes which are not rotationally symmetrical.

2.3 Claims 7-9 are dependent on claim 6 and therefore likewise meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

3 The subject matter of claim 1 is an apparatus which is suitable for carrying out the method according to claim 6. The problem which is described under point 2. for the method is achieved by the notching dies which are arranged within the hydroforming tool and by the separate separating apparatus for separating the component. As has already been explained for the method, the apparatus which is known from D1 is not suitable for this purpose, as only rotationally symmetrical components can be manufactured with it.

The subject matter of claim 1 is therefore likewise novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/014267

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement

3.1 Claims 2-5 are dependent on claim 1 and therefore likewise meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

# PATENT COOPERATION TREATY

TRANSLATION

From the  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

## PCT

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

To:

Date of mailing (day/month/year)	<b>See Form PCT/ISA/210 (sheet 2)</b>
-------------------------------------	---

Applicant's or agent's file reference

**P031544/WO/1**

**FOR FURTHER ACTION**

See paragraph 2 below

International application No.

**PCT/EP2004/014267**

International filing date (day/month/year)

**15.12.2004**

Priority date (day/month/year)

**16.01.2004**

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

**B21D26/02**

Applicant

**DAIMLERCHRYSLER AG**

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- |                                     |              |  |
|-------------------------------------|--------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I    | Basis of the opinion   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. II   | Priority   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. III  | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. IV   | Lack of unity of invention   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V    | Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VI   | Certain documents cited  |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VII  | Certain defects in the international application   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VIII | Certain observations on the international application  |

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/IEP

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/014267

Box No. 1

Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.  
☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language \_\_\_\_\_, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 12.3 and 23.1(b)).
2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
  - a. type of material  
☐ a sequence listing  
☐ table(s) related to the sequence listing
  - b. format of material  
☐ in written format  
☐ in computer readable form
  - c. time of filing/furnishing  
☐ contained in the international application as filed.  
☐ filed together with the international application in computer readable form.  
☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/014267

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations:

1 Reference is made to the following document:

D1: EP 0 849 012 A (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 24  
June 1998 (1998-06-24)

2 Document D1 is considered to be the closest prior art.  
It discloses a method according to the preamble of claim  
6.

The subject matter of independent claim 6 differs from D1  
substantially in that firstly notches are formed which  
are spaced apart from one another in the circumferential  
direction, and subsequently a further cut is made in such  
a way between the notch edges that the hollow profile is  
separated and an extension section remains standing  
between the notches.

2.1 The subject matter of claim 6 is therefore novel (PCT  
Article 33(2)).

The problem addressed by the present invention can be  
considered that of providing a method for manufacturing a  
component having a joining flange, with which it is also  
possible for components which are not rotationally  
symmetrical to be manufactured.

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/014267

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement

2.2 The solution which is proposed for this problem in claim 1 of the present application involves an inventive step (PCT Article 33(3)) for the following reasons: Document D1 is the only document from the prior art which discloses a method for manufacturing a component having a joining flange, in which the extension section for the joining flange is largely already formed during the hydroforming process. However, on account of the configuration of the apparatus which is used to carry out the method, this method can be applied only to the manufacture of rotationally symmetrical components, whereas the notching dies according to claim 6 can also be arranged in component shapes which are not rotationally symmetrical.

2.3 Claims 7-9 are dependent on claim 6 and therefore likewise meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

3 The subject matter of claim 1 is an apparatus which is suitable for carrying out the method according to claim 6. The problem which is described under point 2. for the method is achieved by the notching dies which are arranged within the hydroforming tool and by the separate separating apparatus for separating the component. As has already been explained for the method, the apparatus which is known from D1 is not suitable for this purpose, as only rotationally symmetrical components can be manufactured with it.

The subject matter of claim 1 is therefore likewise novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2004/014267

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement

3.1 Claims 2-5 are dependent on claim 1 and therefore likewise meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

# PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

### INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference P031544/WO/1	<b>FOR FURTHER ACTION</b>		See item 4 below
International application No. PCT/EP2004/014267	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 15 December 2004 (15.12.2004)	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 16 January 2004 (16.01.2004)	
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237			
Applicant DAIMLERCHRYSLER AG			

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Box No. I | Basis of the report   |
| <input type="checkbox"/> Box No. II           | Priority  |
| <input type="checkbox"/> Box No. III          | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability  |
| <input type="checkbox"/> Box No. IV           | Lack of unity of invention  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Box No. V | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/> Box No. VI           | Certain documents cited   |
| <input type="checkbox"/> Box No. VII          | Certain defects in the international application  |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII         | Certain observations on the international application   |

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. +41 22 338 82 70	Date of issuance of this report 17 July 2006 (17.07.2006)
	Authorized officer  <p style="text-align: center;">Yolaine Cussac</p> e-mail: pt11@wipo.int

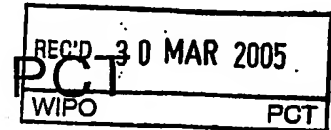
# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

An:

siehe Formular PCT/ISA/220

16/7



## SCHRIFTLICHER BESCHEID DER INTERNATIONALEN RECHERCHENBEHÖRDE (Regel 43bis.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr) siehe Formular PCT/ISA/210 (Blatt 2)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
siehe Formular PCT/ISA/220

**WEITERES VORGEHEN**  
siehe Punkt 2 unten

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/014267

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
15.12.2004

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
16.01.2004

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  
B21D26/02

Anmelder  
DAIMLERCHRYSLER AG

### 1. Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

### 2. WEITERES VORGEHEN

Wird ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt, so gilt dieser Bescheid als schriftlicher Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde ("IPEA"); dies trifft nicht zu, wenn der Anmelder eine andere Behörde als diese als IPEA wählt und die gewählte IPEA dem Internationale Büro nach Regel 66.1bis b) mitgeteilt hat, daß schriftliche Bescheide dieser Internationalen Recherchenbehörde nicht anerkannt werden.

Wenn dieser Bescheid wie oben vorgesehen als schriftlicher Bescheid der IPEA gilt, so wird der Anmelder aufgefordert, bei der IPEA vor Ablauf von 3 Monaten ab dem Tag, an dem das Formblatt PCT/ISA/220 abgesandt wurde oder vor Ablauf von 22 Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft, eine schriftliche Stellungnahme und, wo dies angebracht ist, Änderungen einzureichen.

Weitere Optionen siehe Formblatt PCT/ISA/220.

### 3. Nähere Einzelheiten siehe die Anmerkungen zu Formblatt PCT/ISA/220.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, F

Tel. +49 89 2399-2387



---

**Feld Nr. I Grundlage des Bescheids**

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** ist der Bescheid auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache erstellt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.  
☐ Der Bescheid ist auf der Grundlage einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache erstellt worden, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (gemäß Regeln 12.3 und 23.1 b)).
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde und für die beanspruchte Erfindung erforderlich ist, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
  - a. Art des Materials  
☐ Sequenzprotokoll  
☐ Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
  - b. Form des Materials  
☐ in schriftlicher Form  
☐ in computerlesbarer Form
  - c. Zeitpunkt der Einreichung  
☐ in der eingereichten internationalen Anmeldung enthalten  
☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht  
☐ bei der Behörde nachträglich für die Zwecke der Recherche eingereicht
3. ☐ Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, daß die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

**SCHRIFTLICHER BESCHEID DER  
INTERNATIONALEN RECHERCHEBEHÖRDE**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/014267

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43*bis*.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der  
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur  
Stützung dieser Feststellung**

---

**1. Feststellung**

Neuheit	Ja: Ansprüche 1-9 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche 1-9 Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-9 Nein: Ansprüche:

**2. Unterlagen und Erklärungen:**

**siehe Beiblatt**



**Zu Punkt V.**

- 1 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:  
D1 : EP 0 849 012 A (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 24. Juni 1998  
(1998-06-24)
- 2 Das Dokument D1, wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen. Es offenbart ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6. Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 6 unterscheidet sich von D1 im wesentlichen dadurch, daß zuerst in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Ausklinkungen ausgebildet werden, und anschließend ein weiterer Schnitt so zwischen den Ausklinkungsrändern erfolgt, daß das Hohlprofil durchtrennt wird und ein Verlängerungsabschnitt zwischen den Ausklinkungen stehenbleibt.
- 2.1 Der Gegenstand des Anspruchs 6 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT). Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils mit Fügeflansch bereitzustellen, mit dem auch nicht-rotationssymmetrische Bauteile hergestellt werden können.
- 2.2 Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):  
Dokument D1 ist das einzige Dokument aus dem Stand der Technik, daß ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils mit Fügeflansch zeigt, bei welchem der Verlängerungsabschnitt für den Fügeflansch weitgehend bereits beim Innenhochdruck-Umformverfahren geformt wird. Dieses Verfahren kann aber aufgrund der Ausbildung der zur Verfahrensdurchführung verwendeten Vorrichtung nur auf die Herstellung rotationssymmetrischer Bauteile angewendet werden, wohingegen die Ausklinkstempel gemäß Anspruch 6 auch in nicht-rotationssymmetrischen Bauteilformen angeordnet werden können.
- 2.3 Die Ansprüche 7-9 sind vom Anspruch 6 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

- 3 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist eine zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 6 besonders geeignete Vorrichtung. Durch die innerhalb des IHU-Werkzeugs angeordneten Ausklinkstempel und die separate Trennvorrichtung zur Durchtrennung des Bauteils wird die unter Punkt 2. für das Verfahren aufgeführte Aufgabe gelöst.  
Wie schon für das Verfahren erläutert, ist die aus D1 bekannte Vorrichtung hierzu nicht geeignet, da mit ihr nur rotationssymmetrische Bauteile hergestellt werden können.  
Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit ebenfalls neu und erfinderisch (Artikel 33(2) und 33(3) PCT).
- 3.1 Die Ansprüche 2-5 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

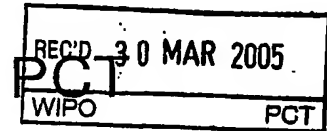
# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

An:

siehe Formular PCT/ISA/220

16/7



## SCHRIFTLICHER BESCHIED DER INTERNATIONALEN RECHERCHENBEHÖRDE (Regel 43bis.1 PCT)

Absenddatum  
(Tag/Monat/Jahr) siehe Formular PCT/ISA/210 (Blatt 2)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
siehe Formular PCT/ISA/220

**WEITERES VORGEHEN**  
siehe Punkt 2 unten

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/014267

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
15.12.2004

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
16.01.2004

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  
B21D26/02

Anmelder  
DAIMLERCHRYSLER AG

### 1. Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☐ Feld Nr. II Priorität
- ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

### 2. WEITERES VORGEHEN

Wird ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt, so gilt dieser Bescheid als schriftlicher Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde ("IPEA"); dies trifft nicht zu, wenn der Anmelder eine andere Behörde als diese als IPEA wählt und die gewählte IPEA dem Internationale Büro nach Regel 66.1bis b) mitgeteilt hat, daß schriftliche Bescheide dieser Internationalen Recherchenbehörde nicht anerkannt werden.

Wenn dieser Bescheid wie oben vorgesehen als schriftlicher Bescheid der IPEA gilt, so wird der Anmelder aufgefordert, bei der IPEA vor Ablauf von 3 Monaten ab dem Tag, an dem das Formblatt PCT/ISA/220 abgesandt wurde oder vor Ablauf von 22 Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft, eine schriftliche Stellungnahme und, wo dies angebracht ist, Änderungen einzureichen.

Weitere Optionen siehe Formblatt PCT/ISA/220.

### 3. Nähere Einzelheiten siehe die Anmerkungen zu Formblatt PCT/ISA/220.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, F

Tel. +49 89 2399-2387



---

**Feld Nr. I Grundlage des Bescheids**

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** ist der Bescheid auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache erstellt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - ☐ Der Bescheid ist auf der Grundlage einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache erstellt worden, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (gemäß Regeln 12.3 und 23.1 b)).
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde und für die beanspruchte Erfindung erforderlich ist, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
  - a. Art des Materials
    - ☐ Sequenzprotokoll
    - ☐ Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
  - b. Form des Materials
    - ☐ in schriftlicher Form
    - ☐ in computerlesbarer Form
  - c. Zeitpunkt der Einreichung
    - ☐ in der eingereichten internationalen Anmeldung enthalten
    - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht
    - ☐ bei der Behörde nachträglich für die Zwecke der Recherche eingereicht
3. ☐ Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, daß die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

**SCHRIFTLICHER BESCHEID DER  
INTERNATIONALEN RECHERCHEBEHÖRDE**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/014267

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43b/s.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der  
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur  
Stützung dieser Feststellung**

---

**1. Feststellung**

Neuheit	Ja: Ansprüche 1-9 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche 1-9 Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: 1-9 Nein: Ansprüche:

**2. Unterlagen und Erklärungen:**

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V.**

- 1 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:  
D1 : EP 0 849 012 A (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 24. Juni 1998  
(1998-06-24)
- 2 Das Dokument D1, wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen. Es offenbart ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6. Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 6 unterscheidet sich von D1 im wesentlichen dadurch, daß zuerst in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Ausklinkungen ausgebildet werden, und anschließend ein weiterer Schnitt so zwischen den Ausklinkungsrändern erfolgt, daß das Hohlprofil durchtrennt wird und ein Verlängerungsabschnitt zwischen den Ausklinkungen stehenbleibt.
  - 2.1 Der Gegenstand des Anspruchs 6 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT). Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils mit Fügeflansch bereitzustellen, mit dem auch nicht-rotationssymmetrische Bauteile hergestellt werden können.
  - 2.2 Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):  
Dokument D1 ist das einzige Dokument aus dem Stand der Technik, daß ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils mit Fügeflansch zeigt, bei welchem der Verlängerungsabschnitt für den Fügeflansch weitgehend bereits beim Innenhochdruck-Umformverfahren geformt wird. Dieses Verfahren kann aber aufgrund der Ausbildung der zur Verfahrensdurchführung verwendeten Vorrichtung nur auf die Herstellung rotationssymmetrischer Bauteile angewendet werden, wohingegen die Ausklinkstempel gemäß Anspruch 6 auch in nicht-rotationssymmetrischen Bauteilformen angeordnet werden können.
  - 2.3 Die Ansprüche 7-9 sind vom Anspruch 6 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

- 3 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist eine zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 6 besonders geeignete Vorrichtung. Durch die innerhalb des IHU-Werkzeugs angeordneten Ausklinkstempel und die separate Trennvorrichtung zur Durchtrennung des Bauteils wird die unter Punkt 2. für das Verfahren aufgeführte Aufgabe gelöst.  
Wie schon für das Verfahren erläutert, ist die aus D1 bekannte Vorrichtung hierzu nicht geeignet, da mit ihr nur rotationssymmetrische Bauteile hergestellt werden können.  
Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit ebenfalls neu und erfinderisch (Artikel 33(2) und 33(3) PCT).
- 3.1 Die Ansprüche 2-5 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.